



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 13 OCT 2004

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03077519.1

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts,
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office
Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03077519.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 12.08.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

FPS Food Processing Systems B.V.
Burg. G.J.F. Tijdemanstraat 13
2631 RE Nootdorp
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A01K41/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

Inrichting en werkwijze voor uitbroeden van eieren

5 De onderhavige uitvinding betreft een inrichting volgens de aanhef van conclusie 1, en voorts op een werkwijze als beschreven in de aanhef van conclusie 4.

Een dergelijke inrichting is bekend uit een publikatie op de website van Pakissan Agri Professionals Institutes Network, PAK APIN, www.pakissan.com, "Systematic Analysis of Embryo Temperature", februari 2003, waarin beschreven wordt hoe voor een partij eieren welke uitgebroed worden volgens de single-stage methode de temperatuur van een voorafgekozen aantal eieren handmatig gemeten wordt met een infraroodthermometer van het koortsthermometertype, waarbij de thermometer handmatig op een dergelijk ei geplaatst wordt. Deze temperatuur is aangeduid als eischaaltemperatuur. Vervolgens kan op basis van een dergelijke meting de insteltemperatuur van de broedkamer worden bijgesteld. Voorts moet vermeld worden dat in het algemeen zal worden geprobeerd de eischaaltemperatuur van een representatief aantal eieren te bepalen teneinde daarmee een betrouwbaar gemiddelde te krijgen om zo de juiste besturinginstelling tot stand te brengen.

Voor iedereen zal duidelijk zijn dat een dergelijke manier van handmatig meten nogal wat nadelen te zien geeft. Zo zal het binnentreden een aanzienlijke verstoring van de instelling en van het verloop van relevante broedkamerparameters als temperatuur, vochtigheid, waterdampconcentratie, en koolzuurconcentratie, geven.

Om de geschatste tekortkomingen te verhelpen heeft de inrichting volgens de onderhavige uitvinding het kenmerk, dat tijdens de broedperiode elke afzonderlijke thermometer de temperatuur contactloos meet van een overeenkomstig afzonderlijk ei volgens een vooraf ingegeven-meetschema, waarbij de verkregen-meetsignalen een temperatuurbesturingsregeling aansturen.

Als voordeel van het gebruik van een dergelijke inrichting moet worden aangemerkt dat bij deze wijze van automatisch meten, en derhalve bij het vermijden van binnentreden in een werkende broedmachine, het als zeer aanzienlijk beschouwde gevaar voor letsel door de ronddraaiende pulsator geelimineerd wordt.

Voorts heeft de inrichting volgens de uitvinding het kenmerk, dat de thermometers zijn aangebracht op houders die op de broedladen tussen de eieren geplaatst worden waarmee de temperaturen van tenminste twee afzonderlijke broedeieren gemeten worden.

5 Op voordelige wijze wordt hiermee bereikt dat de temperatuurregeling aangestuurd wordt door een direct door het ei afgegeven parameterwaarde, ook wel biorespons genoemd. Waar tot nog toe in het algemeen gemiddelden van parameterwaarden in de broedkamer als geheel werden gemeten waarmee het klimaat als geheel in die kamer werd bijgeregeld, daar verschaft de onderhavige uitvinding op zeer geschikte wijze een sturing met behulp van metingen in het microklimaat rond elk ei.

In een verdere uitvoering heeft de inrichting volgens de uitvinding het kenmerk, dat voorts een robot omvat wordt om de houders automatisch nabij de broedeieren te positioneren.

15 De werkwijze als beschreven in de aanhef van conclusie 4 is bekend uit bijvoorbeeld NL1016636. Onder meer de eitemperatuur wordt daar aangemerkt als groeikenmerk, waarbij volgens de aldaar geclaimde werkwijze in het bijzonder de reactie van de eitemperatuur op het extern veranderen van de temperatuur in de broedkamer gemeten wordt, en waarbij de gemeten reactie vervolgens gebruikt wordt om de temperatuur in de broedkamer bij te regelen. De in dit document beschreven procesbesturing kan worden samengevat als: bijregelen na agitatie.

20 In een dergelijke werkwijze wordt juist ten aanzien van het verloop van het energietransport naar en van een broedei, meer in het bijzonder de warmtecondities direct rond een broedei, voorbijgegaan. Door op deze wijze te trachten de eitemperatuur te agiteren en vervolgens de luchtemperatuur in de broedkamer bij te regelen wordt geenszins ingspeeld op vereiste energiebalans rond een dergelijk broedei. Daar immers bekend is dat gedurende de gehele broedperiode de embryotemperatuur constant of nauwelijks constant is, terwijl gedurende ruwweg de eerste helft van de broedtijd de broedproces endotherm verloopt, en de tweede helft exotherm, zal een dergelijke agitatie het microklimaat juist verstören in plaats van volgen zoals in een natuurlijke omgeving het geval zal zijn.

Om juist het microklimaat rond een broedei zo nauwkeurig te volgen, en mogelijkerwijs bij te regelen, en meer in het bijzonder dat microklimaat juist zo zorgvuldig mogelijk na te bootsen, heeft de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding het kenmerk, dat de werkwijze achtereenvolgens de volgende stappen

5 omvat:

- het aan het begin van het broedproces in de besturing ingeven van een broeidi-richttemperatuur T_{ep} ;
- het op een welbepaald tijdstip na het genoemde begin meten van de eitemperatuur T_e ;
- het vergelijken van de gemeten T_e en T_{ep} ,

10 waarbij in het geval van een verschil tussen T_e en T_{ep} een luchttemperatuursignaal voor het bijregelen van de luchttemperatuur T_a volgens een luchttemperatuurregeling afgegeven wordt; en

- het tijdens het broedproces op een welbepaald volgend tijdstip herhalen van de genoemde stappen.

15 Op zeer geschikte wijze wordt door deze werkwijze gereageerd op de 'lichaamseigen' signalen van een broedei. Deze wijze van sturen van parameters wordt ook wel biorespons genoemd.

Meer in het bijzonder heeft de werkwijze het kenmerk, dat de werkwijze voorts voor het bijregelen van de luchttemperatuur T_a

20 achtereenvolgens de volgende stappen omvat:

- het aan het begin van het broedproces in de besturing ingeven van een lucht-richttemperatuur T_{ap} , waarbij voorts een luchttemperatuurbesturingsgebied A wordt ingegeven tussen grenstemperaturen $T_{ap(min)}$ en $T_{ap(max)}$, met $T_{ap(min)} < T_{ap} < T_{ap(max)}$;

25 - het op een welbepaald tijdstip na het genoemde begin meten van de luchttemperatuur T_a ;

- het vergelijken van gemeten T_a met de temperaturen in A, waarbij, voor het geval T_a met een vooraf bepaald verschil is toegenomen of is afgenoem, de genoemde luchttemperaturen worden bijgeregeld volgens een

30 welbepaald besturingsschema; en

- het tijdens het broedproces op een welbepaald volgend tijdstip herhalen van de

genoemde stappen.

Op zeer directe en traceerbare wijze zijn op deze wijze het microklimaat rond een broedei, en het macroklimaat, te weten het klimaat als beschouwd in de broedkamer als geheel, aan elkaar gekoppeld. Meer in het bijzonder wordt in reactie op een mogelijke afwijking van de eirichttemperatuur het klimaat in de kamer bijgeregeld. Hiermee wordt op zeer geschikte wijze rekening gehouden met zowel de endotherme als de exotherme fase tijdens het uitbroedtraject.

Voorts heeft de werkwijze het kenmerk, dat omvat wordt dat bij door de luchttemperatuur T_a overschrijden van één van de grenstemperaturen van A een alarmsignaal afgegeven wordt.

Op deze manier wordt voorkomen dat al te grote afwijkingen, alhoewel automatisch bijgestuurd, niet, of niet op tijd, opgemerkt worden door de operator van een dergelijke installatie. Een mogelijke oorzaak zal veelal niet in het broedproces zelf doch in een storing van technische aard in de broedkamer gezocht dienen te worden.

Door een dergelijk alarmeringssysteem kunnen grote verliezen aan broedeieren, en derhalve aan kapitaal, vermeden worden.

In een bijzondere uitvoering heeft de werkwijze het kenmerk, dat de eitemperaturen contactloos gemeten worden; meer in het bijzonder dat de eitemperaturen gemeten worden met de inrichting volgens één van de conclusies 1, 2, of 3.

De inrichting volgens de uitvinding zal nader toegelicht worden aan de hand van een tekening, waarin

figuur 1 een aanzicht geeft van een broedlade, deels gevuld met eieren, en met daartussen de inrichting volgens de uitvinding,

figuur 2 een aanzicht geeft van een opengewerkt model van deze inrichting,

figuur 3 een aanzicht geeft van deze in twee delen uiteengenomen inrichting,

figuur 4 een voorbeeld toont van een display van een deel van een beeldscherm van een besturingscomputer,

figuur 5 een stroomschema geeft van de werkwijze voor de biorespons op eitemperatuurmetingen, en

figuur 6 een stroomschema geeft voor het bijregelen van de luchttemperatuur in de

broedkamer.

In de verschillende figuren zijn dezelfde onderdelen gelijk genummerd.

In figuur 1 is een broedlade 1 met broedeieren 2 in nesten 4 aangegeven.

Dergelijke opstellingen worden algemeen gebruikt in broedkamers. Op gebruikelijke

5 wijze zijn eieren geplaatst in vakken, verder nesten genoemd, van trays of broedladden, welke meestal van kunststof zijn, en daarmee goed reinigbaar. De nesten 4 bezitten nestranden 4a en 4b, in richtingen loodrecht op elkaar. Voorts zijn de nesten aan een aantal zijden opengewerkt om de benodigde luchtcirculatie mogelijk te maken. Deze broedladden zijn op hun beurt in rekken van trolleys of karren geplaatst, waarvan er een 10 aantal in een broedkamer passen. In dergelijke broedkamers wordt het natuurlijke broedklimaat zo veel mogelijk nagebootst. Parameters als temperatuur, luchtvuchtigheid, koolzuurgehalte en zuurstofgehalte worden zorgvuldig gemeten en zonodig bijgesteld. Teneinde het natuurlijke broedprocés zoveel mogelijk te imiteren zijn de rekken meestal kantelbaar.

15 Meer in het bijzonder wordt getracht niet alleen het klimaat in de broedkamer als geheel, maar meer nog het microklimaat rond het ei te controleren. Daartoe is het gewenst de omstandigheden rond een broedei, of tenminste rond een aantal broedeieren te volgen, en zo mogelijk bij te regelen. Met het uitvoeringsvoorbeeld van inrichting 3 als aangegeven in figuur 1 is het mogelijk gebleken de temperatuur van vier eieren 2 in een dergelijke broedlade 1 nauwkeurig te volgen. Zoals getoond in de figuur is de inrichting zodanig van omvang dat twee nesten bezet zijn, waarbij temperatuursensoren zo in de inrichting zijn ondergebracht dat aan weerszijden de temperaturen van elk twee eieren gemeten kunnen worden.

20 In de figuren 2 en 3 is inrichting 3 meer in detail weergegeven. De twee hoofdonderdelen van de inrichting 3 worden gevormd door een houderdeel 20 en een dekseldeel-40. Houderdeel 20 omvat een bodem 21, met daarmee verbonden twee insteekblokken 22a, en voorts met een insteekgroef 22b, waarmee de inrichting respectievelijk in de vakken of nesten 4 en over de nestranden 4a, 4b van de broedlade 1 geklemd kan worden. De genoemde onderdelen, almede de direct daarmee te verbinden delen zijn alle van dezelfde kunststof, eventueel van een combinatie van kunststoffen. Het hart van de inrichting wordt gevormd door de sensoren 23, in dit

uitvoeringsvoorbeeld vier in getal, waarmee de temperaturen van de eieren 2 in de direct aangrenzende nesten 4 worden gemeten. Deze sensoren zijn van het type waarmee infraroodstraling wordt opgevangen, waarbij de opvallende lichtenergie wordt omgezet in een meetsignaal. Dergelijke sensoren zijn algemeen bekend en zullen hier 5 niet in detail worden toegelicht. Een type dat bijvoorbeeld voor dit doel gebruikt kan worden wordt verhandeld door de firma Melexis en staat bekend onder aanduiding MLX90601.

Meer in detail omvat de sensor een opening 25 voor de invallende straling, is de sensor opgenomen in een vatting 24 welke eveneens van kunststof is, bezit de sensor 10 aan de van de opening 25 afgekeerde zijde het sensorelement 26, en is dit sensorelement direct verbonden met een chip 27. Eén van de zijden van de chip is door middel van een connector 28 verbonden met een printplaat 29 die voor alle vier de sensoren gemeenschappelijk is. Deze printplaat is op zijn beurt verbonden met een 15 kabelconnector 30 waarvandaan signaalkabels (niet weergegeven) naar een signaalverwerkseenheid voeren. Deze kabels worden langs opstaande randen, in dit uitvoeringsvoorbeeld de randen 4a, van verschillende nesten 4 van de broedlade 1 gevoerd en worden geleid en geklemd door klemmen 5, als weergegeven in figuur 1. De signaalverwerkseenheid is meestal een computer, opgesteld direct buiten de broedkamer om op deze wijze controle, besturing en instelling mogelijk te maken. 20 Voorts zijn in het dekseldeel 40 vensters 32 aangebracht waardoorheen de straling de sensoren 23 kan bereiken, meer in het bijzonder de openingen 25 daarvan. Voorts moet worden vermeld dat elke sensorinrichting gecalibreerd is zodat op voordelige wijze elke sensor in elke andere broedkamer gebruikt kan worden.

Voor elke deskundige zal duidelijk zijn dat de meetignalen van 25 sensorinrichtingen volgens de onderhavige uitvinding gecombineerd kunnen worden met meetignalen-betreffende-andere klimaatparameters. In een daarop volgende verwerking van dergelijke signalen zullen grootheden als warmtetransport, warmteoverdracht, en energieinhoud, van de kamer als geheel of ook een deel daarvan, geregeld kunnen worden.

30 Voor de werkwijze volgens de uitvinding wordt hierbij verwezen naar de figuren 5, 6, en 7.

In figuur 5 is een display van een deel van een beeldscherm van een besturingscomputer weergegeven. Het meest wezenlijke deel hiervan wordt gevormd door de onderste regel waar een thermometersymbool naast een ei vervolgens twee getallen toont. Deze getallen zijn temperatuurwaarden in graden Fahrenheit, met T_{ep} als eirichttemperatuur, ofwel de embryotemperatuur, ingesteld door een operator van een broedkamer, waarbij een dergelijke temperatuur de voor een embryo gebruikelijke heet te zijn. Dit betekent dat voor verschillende typen of rassen gevogelte andere richttemperaturen ingesteld kunnen of zullen worden. De temperatuur daarnaast is de op regelmatige tijdstippen voor een aantal broedeieren gemeten eitemperatuur T_e , bijvoorbeeld gemeten met de bovenbesproken inrichting 3 met sensor 23.

In de groep getallen daarboven, eveneens temperatuurwaarden in graden Fahrenheit, worden temperaturen voor regeling en meting van de luchttemperatuur T_a ($= T_{air}$) aangeduid. In het bijzonder wordt met T_{ap} de op zeker moment ingegeven luchtrichttemperatuur aangeduid. Deze T_{ap} is volgens welbepaalde ingegeven schema's gekoppeld aan T_{ep} en T_e . Voor elke deskundige zal immers duidelijk zijn dat bij te grote afwijkingen van T_e ten opzicht van T_{ep} juist de luchttemperatuur als externe parameter bijgeregd moeten kunnen worden. Bovendien zal dit weer ten nauwste samenhangen met het endotherme of exotherme deel van de broedperiode. Met de getallen daarboven en beneden worden grenstemperaturen $T_{ap(max)}$ en $T_{ap(min)}$ aangegeven, welke een gebied A begrenzen waarbinnen de gemeten luchttemperatuur T_a zich dient te bevinden, waarbij T_a groot genoteerd aan de rechterzijde is aangegeven.

Meer in het bijzonder zijn de stroomschema's voor meten, reageren, en regelen weergegeven in de figuren 6 en 7. In deze figuren zijn de beslissingsstappen in ruiten met ruiten aangeduid. Plus- en minteken geven aan of aan deernaast geschreven voorwaarden voldaan is. De pijlen \downarrow en \uparrow geven de maatregel, te weten respectievelijk verlagen of verhogen van de temperatuur.

In Figuur 6 wordt met S de start van een regel-meetcyclus betreffende de eitemperatuur aangegeven. In het geval T_e kleiner of groter is dan de ingegeven T_{ep} wordt er actie ondernomen. Voor het geval de gemeten T_e lager of hoger is dan T_{ep}

wordt luchtrichttemperatuur T_a gecontroleerd, in het bijzonder of deze inderdaad in het regelgebied A ligt. Dit zal in het algemeen zo zijn.

15 In figuur 7 daarentegen is juist het regelen van de luchttemperatuur T_a zelf aangegeven. Het begin is aangegeven met X, waarbij allereerst T_a wordt vergeleken met de luchtrichttemperatuur T_{ap} . En vanzelfsprekend wordt afhankelijk daarvan de temperatuur in de kamer daarop verhoogd, verlaagd, dan wel gelijk gelaten.

10 Opgemerkt wordt dat het bijregelen van T_a , bijvoorbeeld in geval van te grote verschillen met T_{ap} , tot gevolg kan hebben dat het regelgebied enigszins verlegd wordt.

15 Dit maakt eveneens begrijpelijk waarom in figuur 6 telkens de grenswaarden getoetst worden. Dit verleggen is eveneens ingegeven in de besturing, en kan zowel automatisch als handmatig plaatsvinden. Meer in het bijzonder zal voor de situatie met overgang van meer naar minder endotherm, en vervolgens naar exotherm, een dergelijke verschuiving van T_{ap} , en in het algemeen daarbij een verschuiving van het regelgebied, met voordeel toegepast kunnen worden.

20 Voorts is in figuur 7 met RH de relatieve vochtigheid aangegeven. Voor elke deskundige zal duidelijk zijn dat de warmtebalans rond het ei niet alleen door de temperatuur maar zeker ook door de plaatselijke vochtigheid bepaald wordt. Het bijregelen van de temperatuur kan dan ook niet los gezien worden van het regelen van de vochtigheid.

25 Volgens de uitvinding kunnen juist de eitemperaturen T_e op zeer geschikte wijze met de inrichting 3, in het bijzonder de sensor 23 met daaraan gekoppelde schakelingen, gemeten worden. In het geval van deze inrichting 3 gebeurt dat contactloos. Dit zal met voordeel de minste risico's op afwijkende of verkeerde temperatuurmetingen geven.

30 Kleine wijzigingen in de inrichting als gepresenteerd in deze aanvraag worden geacht binnen het bereik van de aangehechte conclusies te vallen, zoals bijvoorbeeld de keuze van kunststoffen, het aantal sensoren in de inrichting, en de wijze van aanbrengen en bevestigen. Voor elke deskundige zal duidelijk zijn dat meetschema's ook kunnen voorzien in continu meten en in zeer kleine, als continu verlopend te beschouwen, regelstappen.

Conclusies/ Claims

- 5 **1. Inrichting voor het met infraroodthermometers meten van temperaturen van broedeieren die geplaatst zijn in nesten van broedladen welke zijn opgesteld in een broedmachine, waarbij voor een voorafgekozen aantal laden de temperatuur wordt gemeten van een voorafbepaald aantal eieren, met het kenmerk, dat tijdens de broedperiode elke afzonderlijke thermometer de temperatuur contactloos meet van een overeenkomstig afzonderlijk ei volgens een vooraf ingegeven meetschema, waarbij de verkregen meetsignalen een temperatuurbesturingsregeling aansturen:**
- 15 **2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de thermometers zijn aangebracht op houders die op de broedladen tussen de eieren geplaatst worden waarmee de temperaturen van tenminste twee afzonderlijke broedeieren gemeten wordt.**
- 20 **3. Inrichting volgens één van de conclusies 1 of 2, met het kenmerk, dat de inrichting voorts een robot omvat om de houders automatisch nabij de broedeieren te positioneren.**

4. Werkwijze voor het uitbroeden van broedeieren, in het bijzonder voor het tijdens het broedproces regelen van de klimaatomstandigheden in een broedmachine, met daaronder begrepen het instellen, het meten en het volgen, en het bijregelen van klimaatparameters als luchttemperatuur, luchtvochtigheid, koolzuurgehalte, en zuurstofgehalte, en voorts het meten van eitemperaturen van tenminste aantal broedeieren,
met het kenmerk,

10 dat de werkwijze achtereenvolgens de volgende stappen omvat:

- het aan het begin van het broedproces in de besturing ingeven van een broedrichttemperatuur T_{ep} ;
- het op een welbepaald tijdstip na het genoemde begin meten van de eitemperatuur T_e ;
- het vergelijken van de gemeten T_e en T_{ep} ,

15 waarbij in het geval van een verschil tussen T_e en T_{ep} een luchttemperatuursignaal voor het bijregelen van de luchttemperatuur T_a volgens een luchttemperatuurregeling afgegeven wordt; en

- het tijdens het broedproces op een welbepaald volgend tijdstip herhalen van de genoemde stappen.

5. Werkwijze volgens conclusie 4, **met het kenmerk**,
dat de luchttemperatuurregeling voor het bijregelen van de luchttemperatuur T_a achtereenvolgens de volgende stappen omvat:

- 5 - het aan het begin van het broedproces in de besturing ingeven van een lucht-richttemperatuur T_{ap} , waarbij voorts een luchttemperatuurbesturingsgebied A wordt ingegeven tussen grenstemperaturen $T_{ap(min)}$ en $T_{ap(max)}$, met $T_{ap(min)} < T_{ap} < T_{ap(max)}$;
- het op een welbepaald tijdstip na het genoemde begin meten van de luchttemperatuur

10 T_a ,
 - het vergelijken van gemeten T_a met de temperaturen in A,
 waarbij, voor het geval T_a met een vooraf bepaald verschil is toegenomen of is
 afgenomen, de genoemde luchttemperaturen worden bijgeregd volgens een
 welbepaald besturingsschema; en

- 15 - het tijdens het broedproces op een welbepaald volgend tijdstip herhalen van de
 genoemde stappen.

6. Werkwijze volgens conclusie 5, **met het kenmerk**,
dat voorts wordt dat bij door de luchttemperatuur T_a overschrijden van één van
20 de grenstemperaturen van A een alarmsignaal afgegeven wordt.

7. Werkwijze volgens één van de conclusies 4, 5, of 6, **met het kenmerk**,
dat de eitemperaturen contactloos gemeten worden.

25 8. Werkwijze volgens conclusie 7, **met het kenmerk**,
dat de eitemperaturen gemeten worden met de inrichting één van de conclusies
 1, 2, of 3.

Uittreksel/ Abstract

De uitvinding betreft een inrichting voor het met infraroodthermometers meten van temperaturen van broedeieren die geplaatst zijn in nesten van broedladden welke zijn opgesteld in een broedmachine, waarbij voor een voorafgekozen aantal laden de temperatuur wordt gemeten van een voorafbepaald aantal eieren, waarbij tijdens de broedperiode elke afzonderlijke thermometer de temperatuur contactloos meet van een overeenkomstig afzonderlijk ei volgens een vooraf ingegeven meetschema, waarbij de verkregen meetsignalen een temperatuurbesturingsregeling aansturen.

Een dergelijke inrichting kan worden gebruikt voor het uitvoeren van een werkwijze voor het uitbroeden van broedeieren, in het bijzonder voor het tijdens het broedproces regelen van de klimaatomstandigheden in een broedmachine, met daaronder begrepen het instellen, het meten en het volgen, en het bijregelen van klimaatparameters als luchttemperatuur, luchtvochtigheid, koolzuurgehalte, en zuurstofgehalte, en voorts het meten van eitemperaturen van tenminste aantal broedeieren, waarbij achtereenvolgens de volgende stappen omvat worden:

- het aan het begin van het broedproces in de besturing ingegeven van een broedeiriichttemperatuur T_{ep} ;
- het op een welbepaald tijdstip na het genoemde begin meten van de eitemperatuur T_e ;
- het vergelijken van de gemeten T_e en T_{ep} , waarbij in het geval van een verschil tussen T_e en T_{ep} een luchttemperatuursignaal voor het bijregelen van de luchttemperatuur T_a volgens een luchttemperatuurregeling afgegeven wordt; en
- het tijdens het broedproces op een welbepaald volgend tijdstip herhalen van de genoemde stappen.

Met deze uitvinding kan de biorespons van broedeieren optimaal gebruikt worden.

13

5

10

15

20

FIG.1

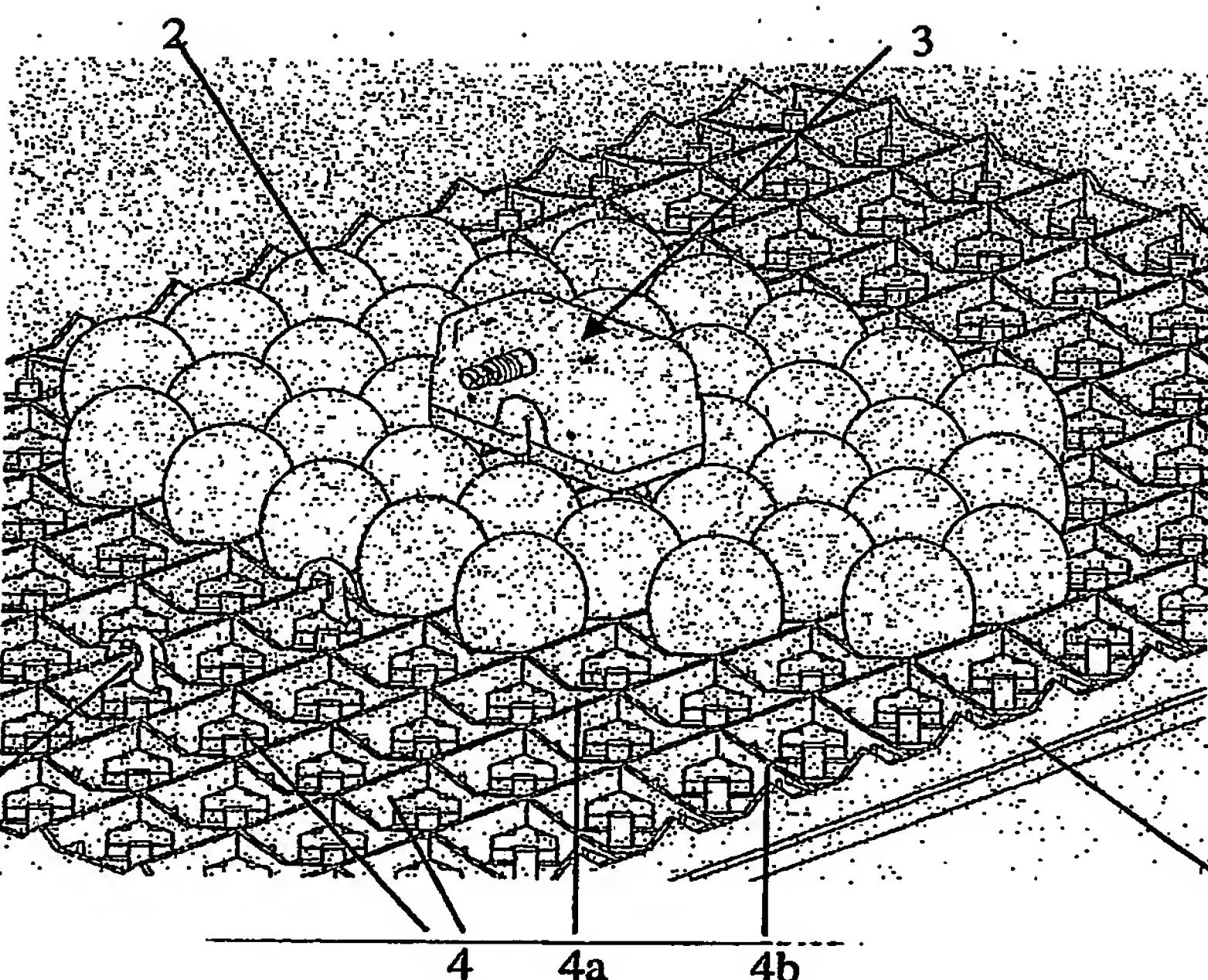


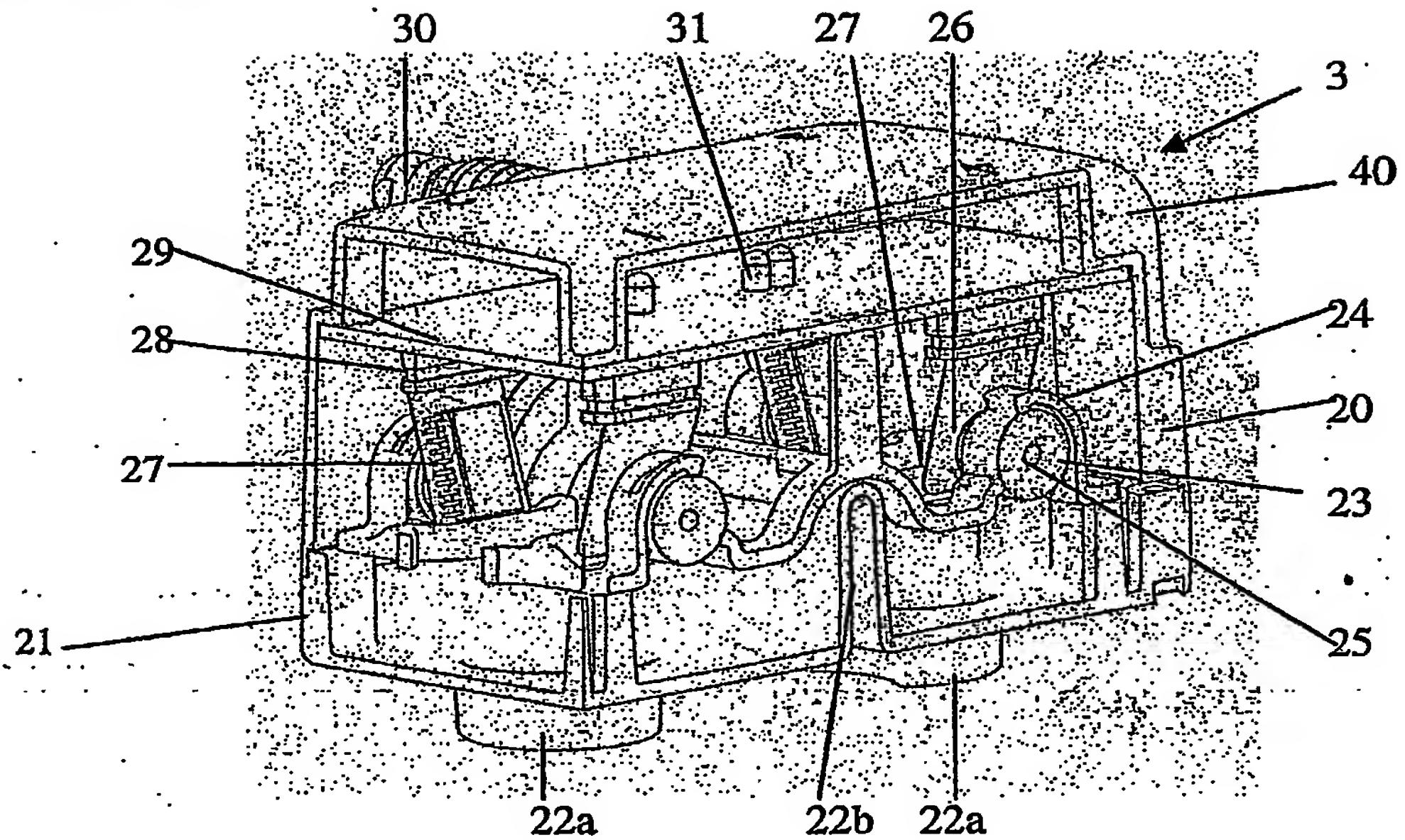
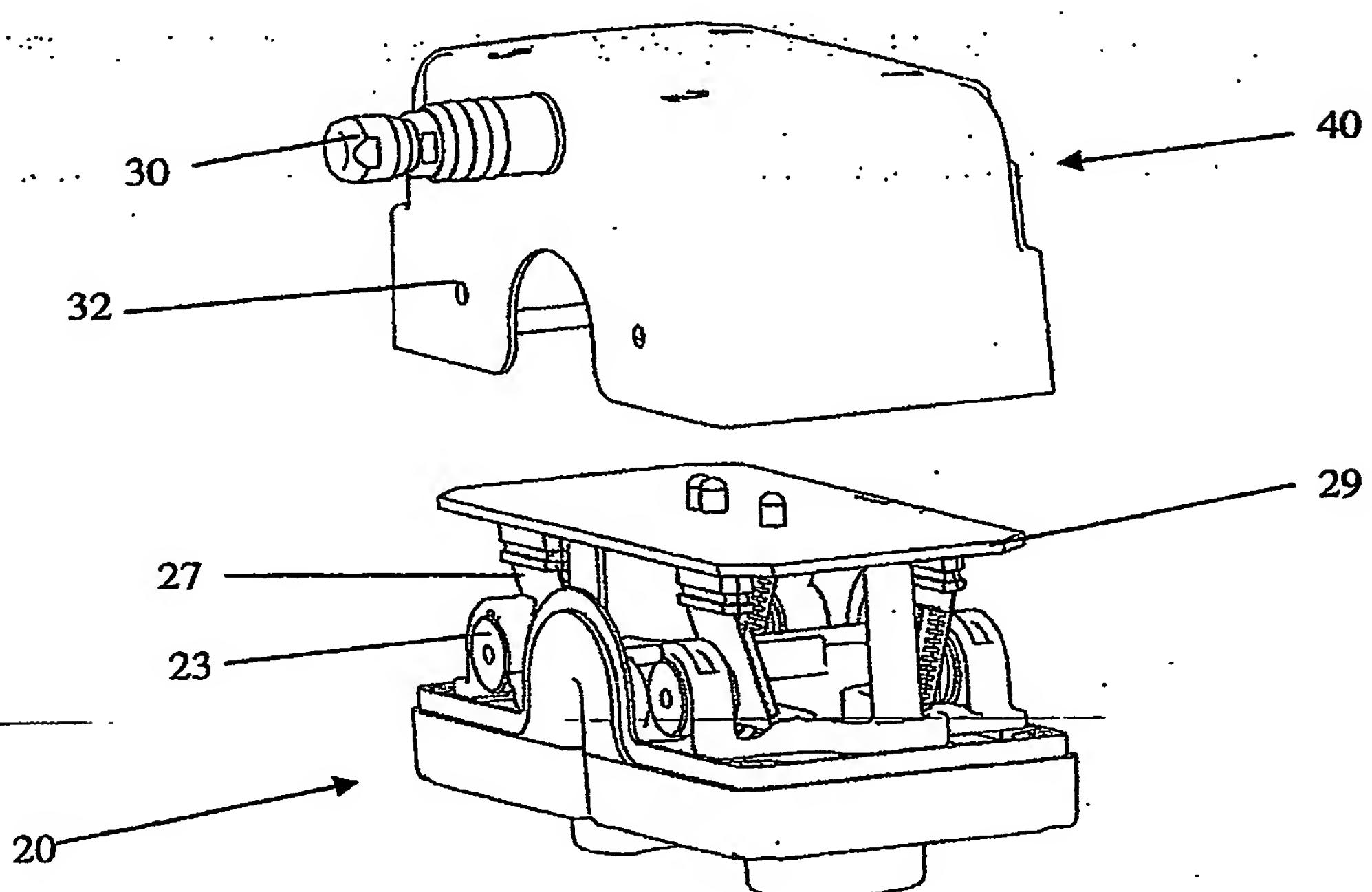
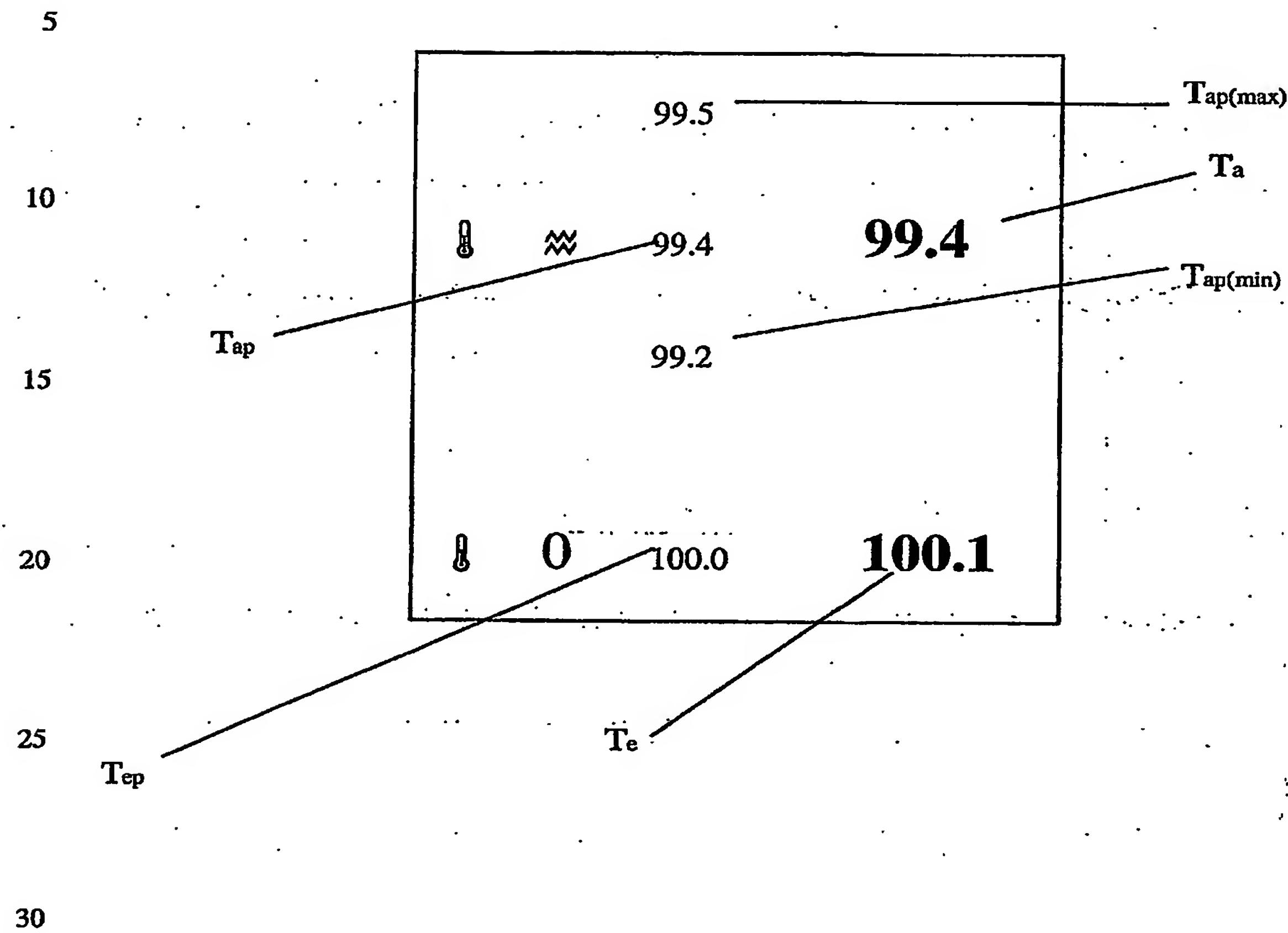
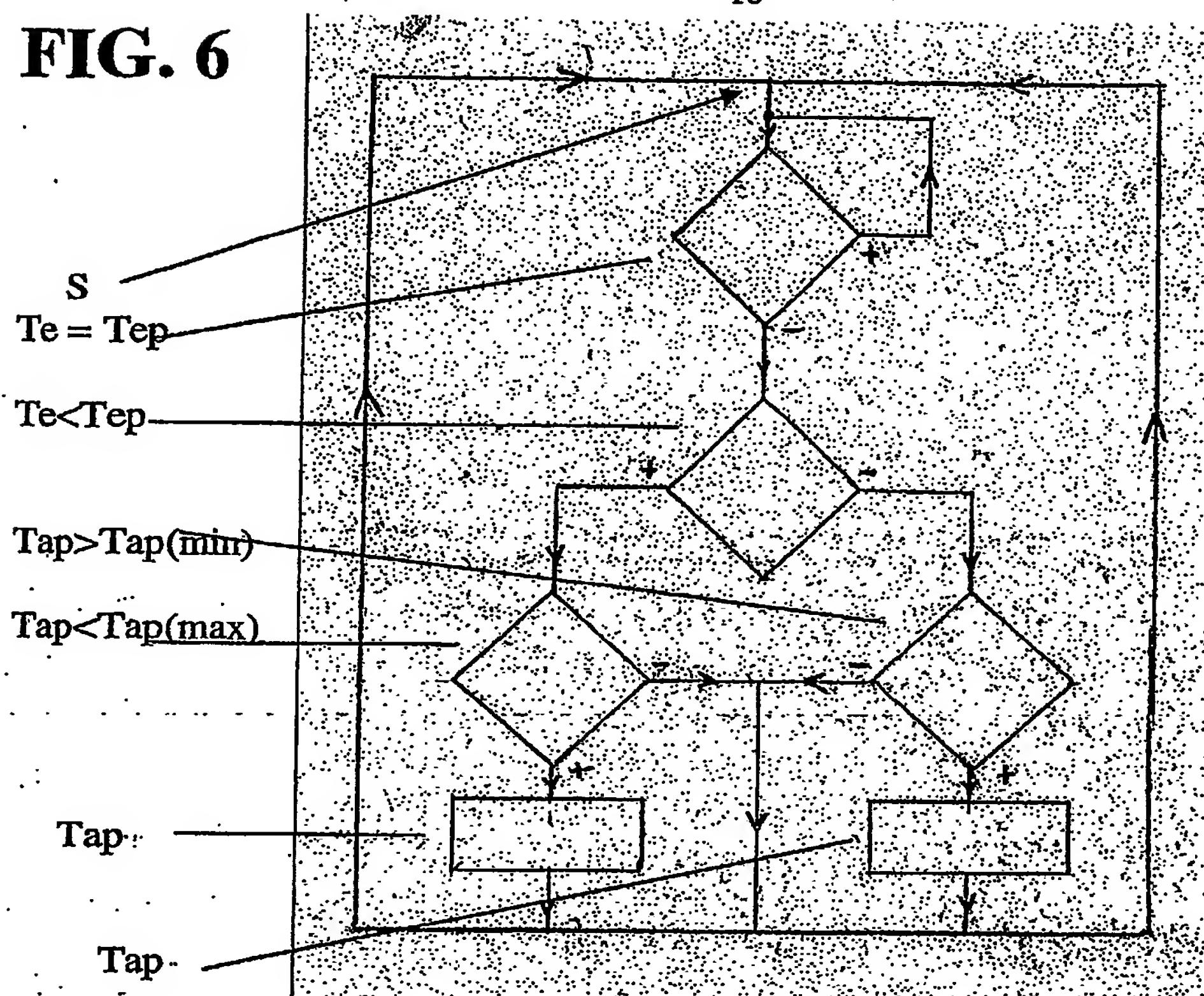
FIG. 2**FIG. 3**

FIG. 5



16

FIG. 6**FIG. 7**